

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C08L 15/00, C08K 5/098		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/22663 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Juni 1997 (26.06.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05546 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. December 1996 (12.12.96)		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CZ, MX, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(30) Prioritätsdaten: 195 47 025.7 15. December 1995 (15.12.95) DE (71) Anmelder: CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH [DE/DE]; Philipsbornstrasse 1, D-30165 Hannover (DE). (72) Erfinder: HERRMANN, Wolfram; Waldstrasse 48, D-31515 Wunstorf (DE).			
(54) Title: DRIVE BELT (54) Bezeichnung: ANTRIEBSRIEMEN			
(57) Abstract The invention relates to a drive belt comprising essentially an elastomeric covering layer, strengthening supports and an elastomeric base. To produce drive belts with good flexibility when cold and low oil-swelling, it is proposed that the covering layer and/or base should consist of a peroxide-cross-linked elastomer mixture consisting of the following components per hundred parts rubber: 41-49 parts ethylene-propylene-diene copolymer (EPDM) and/or ethylene-propylene copolymer (EPM), 59-61 parts hydrogenated nitrile rubber (H-NBR) and other components such as softeners and fillers; and that the elastomer mixture should contain at least one metal salt of an α, β -unsaturated carboxylic acid derivative (between 5 and 80.5 parts).			

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Antriebsriemen mit im wesentlichen einer elastomeren Decklage, Festigkeitsträger und einem elastomeren Grundkörper. Um Antriebsriemen bereitzustellen, die eine gute Kälteflexibilität aufweisen und gleichzeitig eine geringe Ölquellung verzeichnen, wird vorgeschlagen, daß die Decklage und/oder der Grundkörper aus einer peroxydisch vernetzten Elastomer-mischung besteht, die bezogen auf 100 Teile Kautschuk 41 - 49 Teile Ethylen-Propylen-Dien-Copolymerisat (EPDM) und/oder Ethylen-Propylen-Copolymerisat (EPM) sowie 59 - 51 Teile hydrierten Nitrilkautschuk (H-NBR) enthält und weitere Bestandteile, wie Weichmacher und Füllstoffe aufweist, und daß die Elastomer-mischung zumindest ein Metallsalz eines α, β -ungesättigten Carbonsäurederivates in einer Menge von 5 bis 80,5 Teile enthält.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Antriebsriemen

Die Erfindung betrifft einen Antriebsriemen mit im wesentlichen einer elastomeren Decklage, Festigkeitsträgern und einem elastomeren Grundkörper.

An Antriebsriemen werden unterschiedlichste Anforderungen gestellt. So müssen sie z.B. einer hohen dynamischen Beanspruchung standhalten, gute Alterungsbeständigkeit und einen geringen Abrieb aufweisen. Einen entscheidenden Einfluß auf diese Eigenschaften hat die elastomere Matrix (Decklage, Grundkörper) des Antriebsriemens. Für den Einsatz in Antriebsriemen sind Kautschukmaterialien auf der Basis von Ethylen-Propylen-Copolymer(EPM)/Ethylen-Propylen-Dien-Copolymer(EPDM) und hydrierten Nitrilkautschuk Stand der Technik. So sind in der DE 39 18 929 Kautschukmischungen für Gurte, Walzen und Schläuche bekannt, die 10 - 40 Gewichtsprozent Ethylen-Propylen-Copolymerisat-Kautschuk und 90 - 60 Gewichtsprozent hydrierten Nitrilkautschuk enthalten. Diese Kautschukmischungen sind aber für Antriebsriemen, die eine besondere Kälteflexibilität aufweisen müssen, nicht geeignet. Es sind Möglichkeiten bekannt, die Kälteflexibilität durch Zugabe von speziellen Weichmachern zu verbessern. Damit wird eine Erniedrigung der Glastemperatur des Kautschuks

erreicht und damit auch das Kälteverhalten angehoben. Nachteilig dabei ist allerdings, daß die Weichmacher um so flüchtiger sind, je größer die Absenkung der Glastemperatur zu beobachten ist, so daß eine Anhebung der Kälteflexibilität nicht über die gesamte Lebensdauer des Riemens anhält. Darüberhinaus können Weichmacher nur in relativ geringen Konzentrationen für Antriebsmaterialien eingesetzt werden (extremer Abfall der Festigkeit), so daß eine Verbesserung der Kälteflexibilität durch Zugabe von Weichmachern aus diesem Grunde prinzipiell nur um wenige Grad erreicht werden kann. Weiterhin ist in der WO 96/13544 eine Kautschukmischung für Antriebsriemen offenbart, dessen elastomere Zusammensetzung mindestens aus 50 Gewichtsprozent EPM oder EPDM besteht. Des weiteren haben diese Antriebsriemen den Nachteil, daß sie ein hohes Quellungsverhalten bei dem Kontakt mit Öl aufweisen. Für viele Anwendungen, z. B. im KFZ-Bereich, werden aber hohe Anforderungen an die Ölbeständigkeit gestellt, um eine möglichst hohe Betriebslaufzeit des Riemens zu gewährleisten. Ein hohes Ölquellungsverhalten des Riemens bewirkt nämlich einen erhöhten Abrieb, einen hohen Festigkeitsverlust und eine veränderte Riemengeometrie, was letztendlich zu einem frühzeitigen Riemenausfall führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Antriebsriemen bereitzustellen, die eine gute Kälteflexibilität aufweisen und gleichzeitig eine geringe Ölquellung verzeichnen.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die Decklage und/oder der Grundkörper aus einer peroxydisch

vernetzten Elastomerforschung besteht, die bezogen auf 100 Teile Kautschuk 41 - 49 Teile Ethylen-Propylen-Dien-Copolymerisat (EPDM) und/oder Ethylen-Propylen-Copolymerisat (EPM) sowie 59 - 51 Teile hydrierten Nitrilkautschuk (H-NBR) enthält und weitere Bestandteile, wie Weichmacher und Füllstoffe aufweist, und daß die Elastomerforschung zumindest ein Metallsalz eines α , β - ungesättigten Carbonsäure-derivates in einer Menge von 5 bis 80,5 Teile enthält.

Das für die erfindungsgemäße Herstellung des Antriebsriemens verwendete Ethylen-Propylen-Copolymerisat kann einen Ethylen-Anteil von 30 - 80 Gewichtsprozent aufweisen. Bei Einsatz eines Ethylen-Propylen-Dien-Copolymerisates soll der Ethylen-Gehalt zwischen 30 bis 80 Gewichtsprozent, bevorzugt zwischen 50 und 60 Gewichtsprozent, betragen. Der Dien-Anteil soll bei < 10 Gewichtsprozent, bevorzugt 5 - 7 Gewichtsprozent, liegen. Als Dien werden nichtkonjugierte Verbindungen, wie z.B. 1,4-Hexadien, Dicyclopentadien, Ethylidennorbornen, Methylennorbornen oder Methyltetrahydroinden verwendet. Dabei ist es unerheblich, nach welchem Herstellungsverfahren das EPDM bzw. EPM hergestellt wurde. Als bevorzugt soll EPDM eingesetzt werden, da dieser Kautschuk im Vergleich zu EPM geringere Mengen an Peroxid zur Vernetzung benötigt und damit im Antriebsriemen höhere Festigkeiten und auch ein geringer Abrieb erzielt wird. Als H-NBR-Kautschuk sollen die aus dem Stand der Technik bekannten zum Einsatz kommen. Dabei soll der Restdoppelbindungsanteil zwischen 0 und 30 %, bevorzugt zwischen 0 und 15 %, liegen. Der Vorteil eines geringeren Restdoppelbindungsanteil (0 - 15 %) ist eine bessere Alterungsbeständigkeit. Der Acrylnitril-Gehalt im H-NBR soll höchstens 50 Gewichtsprozent betragen, wobei niedrigere Acrylnitril-Anteile eine bessere Dynamik des Riemens mit sich bringen.

Es sollen Metallsalze (z.B. Aluminium, Magnesium, Kalzium, Zink) von α , β - ungesättigten Carbonsäurederivaten, wie z.B. der Methacrylsäure, Dimethacrylsäure, Acrylsäure und bevorzugt das Zinksalz von Acrylsäurederivaten zum Einsatz kommen. Der Anteil dieses Metallsalzes (5 bis 80,5 Teile) hat sich vorteilhaft erwiesen, da bei geringeren Konzentrationen (< 5 Teile) keine ausreichend gute Beeinflussung der Ölquellung zu verzeichnen ist und höhere Konzentrationen (> 80,5 Teile) die dynamische Tüchtigkeit des Antriebsriemen herabsetzen. Insbesondere das Zinksalz von Acrylsäurederivaten hat positiven Einfluß auf das Ölquellungsverhalten des Riemens, auf den Abrieb und auch auf die Haftung zu den Festigkeitsträgern. Als Zinksalze des Acrylsäurederivates kommen bevorzugt Zinkdiacrylat und/oder Zinkdimetacrylat zum Einsatz. Als Peroxide werden aus dem Stand der Technik übliche Substanzen, wie z.B. Dicumylperoxid in bekannten Konzentrationen (1 - 10 Teile) verwendet. Auch können weitere Bestandteile, wie Stabilisatoren, Farbstoffe und Vernetzungshilfsmittel in der erfindungsgemäßen Mischung für Antriebsriemen enthalten sein.

Durch die Kombination von 41 - 49 Teile EPDM und/oder EPM und 59 - 51 Teile hydrierten Nitrilkautschuk sowie 5 - 80,5 Teile eines Zinksalzes eines Acrylsäurederivates werden erfindungsgemäß Antriebsriemen erzielt, die einerseits eine hervorragende Kälteflexibilität und andererseits eine geringe Ölquellung aufweisen. Insbesondere die verbesserte Kälteflexibilität war aufgrund von dynamisch mechanischen Messungen nicht zu erwarten, da bei den erfindungsgemäßen Materialien zwei Glasübergangszustände (- 22 ° C bzw. - 38 ° C) zu finden sind. Normalerweise führt eine Unterschreitung von einem der beiden Glasübergangszustände zur Versprödung des Materials und damit

zum sofortigen Riemenbruch. Das erfindungsgemäße Material für Antriebsriemen offenbart eine Variante ohne Zugabe von zusätzlichen Hilfsmitteln (spezielle Weichmacher), die Kälteflexibilität zu verbessern. Es hat sich dabei gezeigt, daß bei geringerem EPDM/EPM-Gehalten (<41-Teile) eine geringere Kälteflexibilität und auch eine geringere dynamische Belastbarkeit des Riemens zu verzeichnen war. Wenn mehr als 49 Teile EPDM/EPM in der Kautschukmischung für Antriebsriemen verwendet wurden, wies dieser Riemen eine erhöhte Ölquellung auf. Da Kälteflexibilität und Ölquellungsvermögen wesentlich über das Einsatzgebiet des Riemens entscheidend sind, ist diese erfindungsgemäße Eigenschaftsoptimierung von besonderen Interesse.

Weiterhin ist vorteilhaft, wenn als Weichmacher polare Weichmacher eingesetzt werden, da diese eine bessere Haftung zum Festigkeitsträger aufweisen und damit eine höhere Lebensdauer des Antriebsriemens bewirken. Der positive Einfluß des polaren Weichmachers (z.B. Ester-Weichmacher) auf die Eigenschaften des Antriebsriemens waren nicht zu erwarten, da EPDM und auch H-NBR eher zu den unpolaren Polymeren zählen. Vorteilhaft sind Weichmachermengen von 0 - 30 Teilen in Verbindung mit einem Gesamtfüllstoffanteil (Summe aller Füllstoffe, also z.B. Ruß und weiße Füllstoffe) von 0 - 60 Teilen. Diese Kombination hat sich bewährt, da die Antriebsriemen einen geringen Abrieb und gleichzeitig eine gute Dynamik aufweisen. Als weiße Füllstoffe können z.B. Silicate, Oxide oder Salze von Metallen (Aluminium, Zink, Magnesium, Kalzium) verwendet werden.

Von besonderem Vorteil ist, wenn die Decklage und/oder der Grundkörper anorganische und/oder organische Kurzfasern enthält. Darunter können sämtliche natürliche oder synthetische Materialien gefaßt werden, wie z.B. Polyester, Aramid,

Viscose, Zellulose, Glas. Insbesondere eine Länge von 1 bis 6 mm wirkt sich positiv auf die mechanischen Eigenschaften (höhere Festigkeit) des Antriebsriemens aus. Die Menge an eingemischten Kurzfasern soll vorzugsweise 1 - 10 Teile betragen.

Der Antriebsriemen, der die erfindungsgemäße Gummimischung aufweist, kann z.B. ein Keilrippenriemen, ein Zahnriemen oder auch ein Keilriemen sein. Insbesondere für Keilrippenriemen, die dynamisch sehr belastbar sein müssen, hat sich herausgestellt, daß 5 - 30 Teile des Zinksalzes des Acrylsäurederivates von besonderem Vorteil sind. Für Zahnriemen, die eine hohe mechanische Beständigkeit besitzen müssen, haben sich 20 - 40 Teile des Zinksalzes des Acrylsäurederivates als positiv erwiesen. Wenn aber Zahnriemen nicht allzu großen dynamischen Belastungen ausgesetzt werden, wie z.B. bei niedrigen Drehzahlen, können höhere Zinksalzmengen, vorzugsweise 50 - 80,5 Teile, verwendet werden. Bei diesen Gehalten des Zinksalzes des Acrylsäurederivates wird eine höhere Härte des Zahnriemens bewirkt, der ein besseres Kraftübertragungsvermögen mit sich bringt. Außerdem wird der Abrieb dieses Zahnriemens verringert.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel näher erläutert:

In Tabelle 1 ist eine erfindungsgemäße Kautschukmischung B im Vergleich zu herkömmlichen Kautschukmischungen für Keilrippenriemen angegeben.

Tabelle 1

	A	B	C	D
EPDM	30	42	48	60
H-NBR	70	58	52	40
Zn-diacrylat	25	25	25	25
pol. Weichmacher (TOTM)	7	7	7	7
Ruß N 550	25	25	25	25
Dicumylperoxid	5	5	5	5
weiße Füllstoffe (ZnO)	10	10	10	10

Eigenschaften

Volumenzunahme bei
Ölkontakt 24h, 100 °C

[Vol.-%]	7	12	15	27
Riemenlauf bei - 40 °C	defekt	o.k.	o.k.	o.k.

Ein Vergleich des erfindungsgemäßen Riemens, dessen Decklage und Grundkörper aus der Mischung B bzw. C gebildet sind, in der Ölquellung mit dem entsprechenden Riemen D zeigt, daß ein Riemen mit einem hohen EPDM-Anteil eine hohe Ölquellung aufweist. Der angegebene Wert des Riemens D bedeutet, daß der Riemen nicht mehr lauffähig ist. Die erfindungsgemäßen Riemen B und C weisen eine deutlich geringere Ölquellung auf. Diese geringe Ölquellung war nicht vorhersehbar, da im allgemeinen in Polymerverschnitten aufgrund der Verteilung der Kautschukphasen eine wesentlich höhere Ölquellung im Vergleich zu den einzelnen Komponenten (EPDM bzw. H-NBR) zu erwarten war. In der Untersuchung der Kälteflexibilität wurde außerdem festgestellt, daß der erfindungsgemäße Riemen bis - 40 ° C noch eine

hervorragende Dynamik aufweist. Diese Tatsache war überraschend, denn obwohl der überwiegende Kautschukanteil in der Mischung H-NBR ist und dieses Polymer eine relativ hohe Glastemperatur (ca. - 22°C) besitzt, werden erfindungsgemäß Riemen erzielt, die bis - 40°C eingesetzt werden können. Da insbesondere im KFZ-Bereich ein Riemen keinen tieferen Temperaturen ausgesetzt ist, kann auf höhere EPDM-Gehalte verzichtet werden. Darüberhinaus wird das dynamische Verhalten durch den erfindungsgemäß verwendeten EPDM/EPM-Anteil auch bei höheren Temperaturen positiv beeinflußt. Die erfindungsgemäß Mischungen für Antriebsriemen weisen eine Rückprallelastizität bei Raumtemperatur von > 45% auf, wobei hingegen Mischungen, die 10 - 40 Teile EPDM/EPM in Verbindung mit H-NBR enthalten, eine Rückprallelastizität verweisen, die zwischen 35 und 40 % liegt. Dies erklärt also, daß der erfindungsgemäß Riemen einen geringeren Wärmeaufbau unter dynamischer Belastung zeigt und demzufolge sich auch dadurch seine Lebensdauer verlängert.

Des weiteren soll anhand einer schematischen Zeichnung die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigt Figur 1 einen Keilrippenriemen im Längsschnitt und Figur 2 einen Zahnriemen im Längsschnitt. Beide Figuren zeigen Antriebsriemen mit einer Decklage 1 aus elastomerem Material, Festigkeitsträger 2 und einem elastomerem Grundkörper 3. Prinzipiell können sie auch ein nichtdargestelltes Ummantelungsgewebe aufweisen.

Die elastomere Matrix der Figuren 1 und 2 (Decklage 1 und Grundkörper 3) bestehen aus der Kautschukmischung B. Prinzipiell ist es aber auch möglich, daß die Decklage 1 oder der Grundkörper 3 aus der erfindungsgemäß Mischung B besteht. Die Festigkeitsträger 2 bestehen in der Figur 1 aus Polyester und in der Figur 2 aus Glas. Der Grundkörper 3 der

Figur 1 enthält Kurzfasern 4 aus z.B. Polyester mit einer Länge von ca. 4 mm. Diese Kurzfasern verleihen dem Riemen eine höhere Festigkeit, einen geringen Abrieb und außerdem ein verbessertes Geräuschverhalten.

Diese erfindungsgemäßen Antriebsriemen weisen, wie in Tabelle 1 ersichtlich, eine hervorragende Kälteflexibilität auf und zeigen eine geringe Ölquellung. Es können nun insbesondere kälteflexible Riemen bereitgestellt werden, die kostengünstiger sind als bekannte Riemen, die z.B. nur aus speziellen H-NBR-Kautschuk gefertigt sind. Wenn diese H-NBR-Typen für die erfindungsgemäßen Abtriebsriemen verwendet werden, kann eine weitere Verbesserung der Kälteflexibilität erzielt werden. Beide Eigenschaften (Ölquellung, Kälteverhalten) haben den Vorteil, daß das Anwendungsgebiet des jeweiligen Riemens verweitert werden kann.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Antriebsriemen mit im wesentlichen einer elastomeren Decklage, Festigkeitsträgern und einem elastomeren Grundkörper,
dadurch gekennzeichnet, daß die Decklage und/oder der Grundkörper aus einer peroxydisch vernetzten Elastomertermischung besteht, die bezogen auf 100 Teile Kautschuk 41 - 49 Teile Ethylen-Propylen-Dien-Copolymerisat (EPDM) und/oder Ethylen-Propylen-Copolymerisat (EPM) sowie 59 - 51 Teile hydrierten Nitrilkautschuk (H-NBR) enthält und weitere Bestandteile, wie Weichmacher und Füllstoffe aufweist, und daß die Elastomertermischung zumindest ein Metallsalz eines α , β - ungesättigten Carbonsäurederivates in einer Menge von 5 bis 80,5 Teile enthält.
2. Antriebsriemen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallsalz des α , β - ungesättigten Carbonsäurederivates das Zinksalz eines Acrylsäurederivates ist.
3. Antriebsriemen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elastomertermischung einen polaren Weichmacher aufweist.

4. Antriebsriemen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des polaren Weichmachers zwischen 0 und 30 Teilen und der Anteil der gesamten Füllstoffe zwischen 0 und 60 Teilen liegt.
5. Antriebsriemen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Decklage und/oder der Grundkörper anorganische und/oder organische Kurzfasern mit einer Länge von 1 bis 6 mm enthält.
6. Antriebsriemen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Kurzfasern 1 bis 10 Teile beträgt.
7. Keilrippenriemen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilrippenriemen 5 bis 30 Teile des Zinksalzes des Acrylsäurederivates aufweist.
8. Zahnriemen nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnriemen 50 bis 80,5 Teile des Zinksalzes des Acrylsäurederivates aufweist.
9. Zahnriemen nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnriemen 20 bis 40 Teile des Zinksalzes des Acrylsäurederivates aufweist.

1/1

FIG. 1

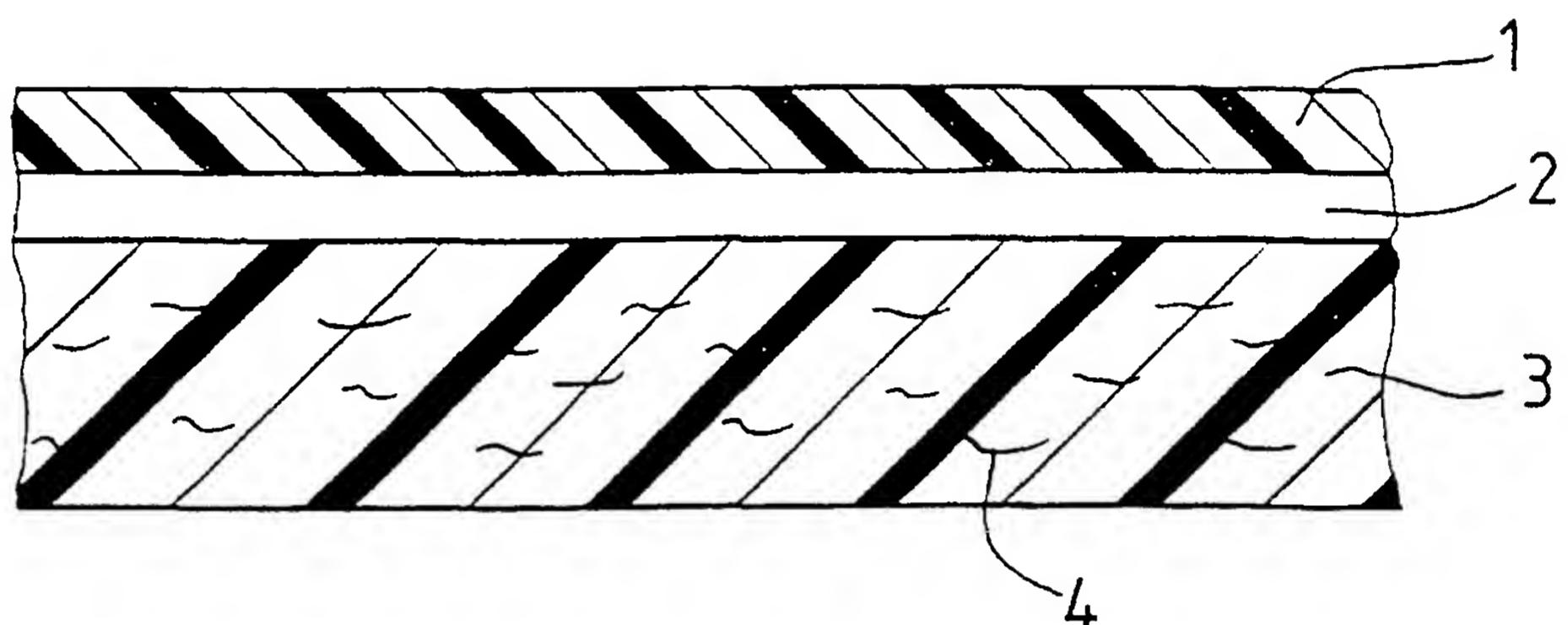
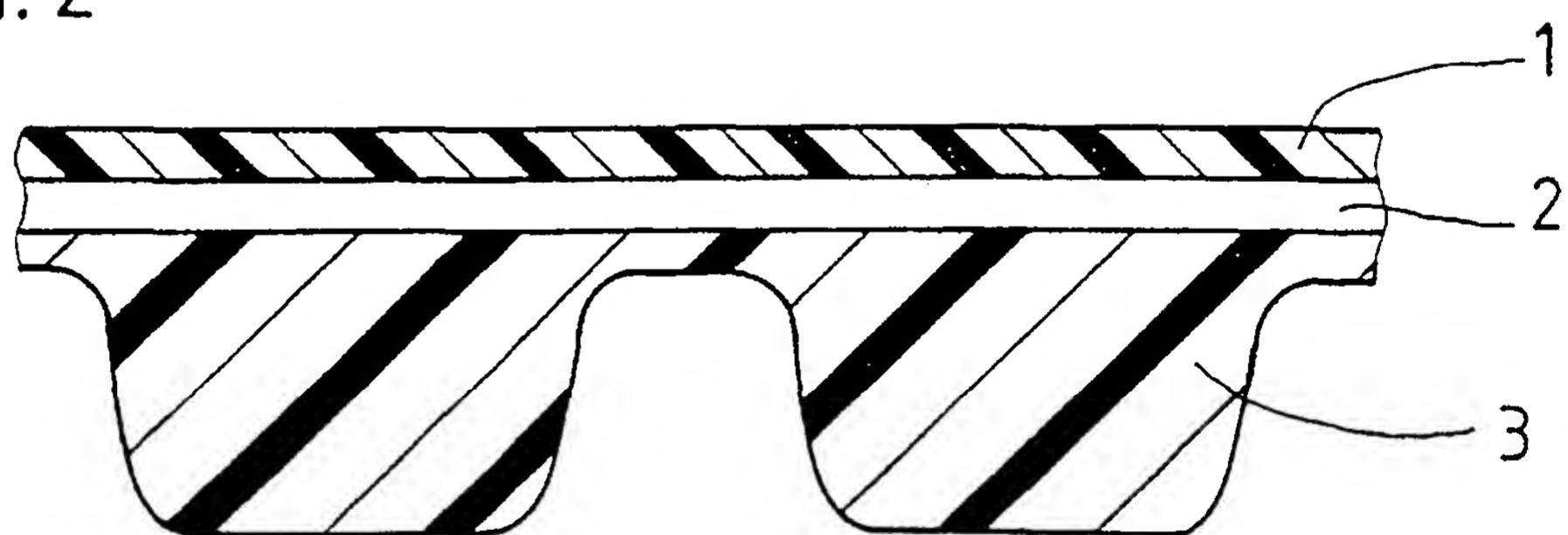


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 96/05546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 C08L15/00 C08K5/098

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 C08L C08K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y, P	EP 0 704 480 A (NIPPON ZEON CO) 3 April 1996 see page 7, line 4 - line 7; claim 1 ---	1-9
Y	DE 39 18 929 A (NIPPON ZEON CO) 14 December 1989 cited in the application see claim 1 ---	1-9
A	US 4 713 409 A (HAYES ROBERT A ET AL) 15 December 1987 see column 5, line 19 - line 61; claims 1,9 ---	1
A	DE 43 09 893 A (NIPPON ZEON CO) 30 September 1993 see claim 1 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- '&' document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

25 April 1997

23.05.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Goovaerts, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/05546

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0704480 A	03-04-96	JP 8100082 A CA 2152425 A US 5556919 A	16-04-96 31-03-96 17-09-96
DE 3918929 A	14-12-89	JP 1313553 A JP 8006007 B US 4983678 A	19-12-89 24-01-96 08-01-91
US 4713409 A	15-12-87	US 4500466 A	19-02-85
DE 4309893 A	30-09-93	JP 5271475 A US 5312869 A	19-10-93 17-05-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/05546

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 C08L15/00 C08K5/098

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 C08L C08K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Heir. Anspruch Nr.
Y, P	EP 0 704 480 A (NIPPON ZEON CO) 3.April 1996 siehe Seite 7, Zeile 4 - Zeile 7; Anspruch 1 ---	1-9
Y	DE 39 18 929 A (NIPPON ZEON CO) 14.Dezember 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1 ---	1-9
A	US 4 713 409 A (HAYES ROBERT A ET AL) 15.Dezember 1987 siehe Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 61; Ansprüche 1,9 ---	1
A	DE 43 09 893 A (NIPPON ZEON CO) 30.September 1993 siehe Anspruch 1 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfundenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfundenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 25.April 1997	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 23.05.97
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Goovaerts, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/05546

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0704480 A	03-04-96	JP 8100082 A CA 2152425 A US 5556919 A	16-04-96 31-03-96 17-09-96
DE 3918929 A	14-12-89	JP 1313553 A JP 8006007 B US 4983678 A	19-12-89 24-01-96 08-01-91
US 4713409 A	15-12-87	US 4500466 A	19-02-85
DE 4309893 A	30-09-93	JP 5271475 A US 5312869 A	19-10-93 17-05-94